Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)42-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-42
Белгород (4735)40-23-142
Благовещенск (4162)35-142-07
Брянск (4232)59-03-52
Владивосток (423)249-42-31
Владикавказ (8672)42-90-42
Владимир (4935) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-42
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-142
Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-42
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4242)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-42
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (4352)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47
Магнитогорск (4219)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-142-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)357-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4262)44-53-42
Оренбург (4232)37-68-04
Пенза (8412)35-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Россия (495)268-04-70
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-142
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)35-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)35-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4212)29-41-42
Сочи (862)242-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)42-95-17
Сургут (3462)77-98-42
Тамбов (4752)50-40-97
Казахстан (772)734-952-31
Тверь (4352)63-31-42
Тольяти (8435)63-91-07
Томск (3835)98-41-53
Тула (4272)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8435)24-23-59
Уфа (347)359-42-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8435)42-53-07
Челябинск (421)202-03-61
Череповец (8202)49-02-142
Чита (3035)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4422)69-52-93

https://okb-spectr.nt-rt.ru || ork@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры МФС-11

Назначение средства измерений

Спектрометры МФС-11 (далее - спектрометры) предназначены для измерений концентраций (массовых долей) элементов в растворах и маслах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа, использующего зависимость интенсивности спектральных линий от количественного содержания элементов в пробе.

Спектрометры являются атомно-эмиссионными оптическими спектрометрами, в состав которых входят полихроматор, источник возбуждения спектров, штатив, контроллер.

Поток излучения от плазмы, полученный в результате электрического разряда между пробой и подставным электродом, при помощи зеркал направляется на дифракционную решетку, на которой происходит разложение в спектр. Каждому элементу соответствует своя совокупность спектральных линий. Далее монохроматическое излучение попадает на линейные фотоприёмники, в которых интенсивности излучения спектральных линий преобразуются в электрические сигналы.

Для количественного определения элементного состава проб спектрометры должны быть предварительно отградуированы по стандартным образцам с известным химическим составом.

Управление осуществляется от компьютера с помощью установленной на нем программы WCcd.

Общий вид спектрометра МФС-11 и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид спектрометра МФС-11

Элементы настройки измерительной части спектрометра конструктивно защищены. Корпус оптического блока спектрометров опломбирован снаружи сбоку пломбой в виде наклейки, которая имеет разрушаемый слой, и при попытке несанкционированного вскрытия повреждается. Схема пломбировки оптического блока спектрометра от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

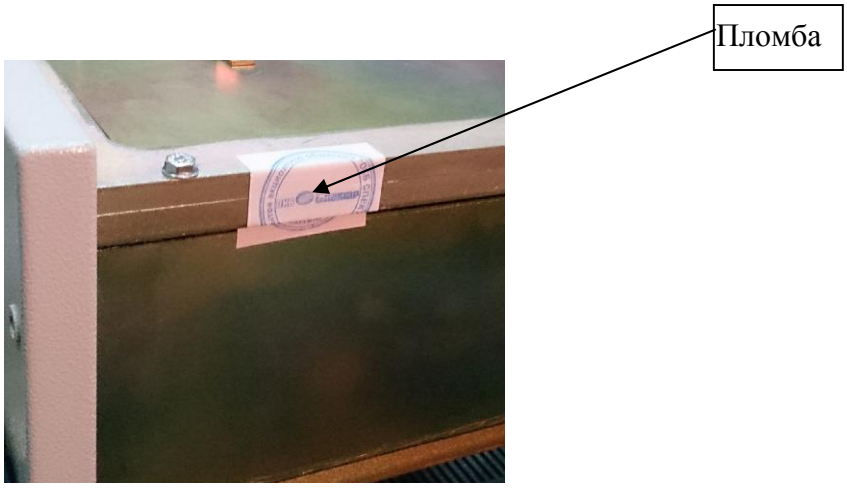

Рисунок 2 – Схема пломбировки спектрометра от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение WCcd представляет собой средство управления работой спектрофотометра и математической обработки данных Метрологически значимые части автономной части ПО выделены в виде отдельных динамических библиотек CcdMain. dll.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CcdMain
Номер версии (идентификационный номер) ПО	отсутствует
Цифровой идентификатор CcdMain.dll	7EAFF051C3CD1EB73212D25449084C74

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Спектральный рабочий диапазон измерений, нм	от 190 до 420
Выделяемый спектральный интервал, нм, не более	0,04
Диапазон измерений концентраций элементов: - в водных растворах, г/дм^3 - в маслах, г/т	 от 0,001 до 0,5 от 1 до 500
Относительное среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности, %:	
- в водных растворах от 0,001 до 0,005 г/дм^3 включ. - в маслах от 1 до 10 г/т включ.	 30
- в водных растворах св. 0,005 до 0,04 г/дм^3 включ. - в маслах св. 10 до 100 г/т включ.	 20
- в водных растворах св. 0,04 до 0,5 г/дм^3 включ. - в маслах св. 100 до 500 г/т включ.	 15

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений концентраций, %:	
- в водных растворах от 0,001 до 0,005 г/дм^3 включ. - в маслах от 1 до 10 г/т включ.	±40
- в водных растворах св. 0,005 до 0,04 г/дм^3 включ. - в маслах св. 10 до 100 г/т включ.	±25
- в водных растворах св. 0,04 до 0,5 г/дм^3 включ. - в маслах св. 100 до 500 г/т включ.	±20

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 от 207 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	 530 850 1070
Масса, кг, не более	90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000
Полный средний срок службы, лет, не менее	5
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на лицевую панель спектрометра МФС-11.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр	МФС-11	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Программа WCcd. Руководство оператора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	СБПЕ.М3-1000.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	436-165-2019МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 436-165 2019МП «Спектрометры МФС-11. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тест-С.-Петербург» 30.05.2019 г.

Основные средства поверки:

- стандартный образец состава водного раствора ионов металлов РМ-2 (железо, никель, свинец, марганец, цинк) (регистрационный № ГСО 7272-96).

Допускается применение других средств поверки (в соответствие с градуировкой), обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки при первичной поверке наносится в Руководстве по эксплуатации. При периодической поверке знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель спектрометра.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации, при использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам МФС-11

ТУ 26.51.53-011-23109231-2017 Спектрометры МФС-11. Технические условия

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)42-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-42
Белгород (4735)40-23-142
Благовещенск (4162)35-142-07
Брянск (4232)59-03-52
Владивосток (423)249-42-31
Владикавказ (8672)42-90-42
Владимир (4935) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-42
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-142
Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-42
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4242)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-42
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (4352)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (4219)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-142-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)357-86-73
Ноябрьск (3496)41-32-12
Омск (3812)21-46-40
Орел (4262)44-53-42
Оренбург (4232)37-68-04
Пенза (8412)35-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-142
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)35-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)35-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4212)29-41-42
Сочи (862)242-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)42-95-17
Сургут (3462)77-98-42
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4352)63-31-42
Тольяти (8435)63-91-07
Томск (3835)98-41-53
Тула (4272)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8435)24-23-59
Уфа (347)359-42-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8435)42-53-07
Челябинск (421)202-03-61
Череповец (8202)49-02-142
Чита (3035)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4422)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47
Россия (495)268-04-70
Казахстан (772)734-952-31

https://okb-spectr.nt-rt.ru || ork@nt-rt.ru